

日 本 国 特 許  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2003年 4月18日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2003-114670

[ ST.10/C ]:

[ JP 2003-114670 ]

出 願 人  
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2003年 5月13日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3035207

【書類名】 特許願

【整理番号】 545557JP01

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16K 31/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 瓜生 拓也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 一ノ瀬 雄太

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 大西 善彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 中尾 乾次

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100057874

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100111648

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶並 順

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 比例電磁弁

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コイルと、シート部が形成されているバルブシート部材と、上記コイルへの通電電流に応じて変位され上記シート部に接離するバルブ体と、上記シート部と同軸に配置され上記バルブ体の変位を案内するバルブガイド部とを有するソレノイド本体、

上記バルブシート部材との間に隙間が形成されるように上記ソレノイド本体に取り付けられ、流体の流入出流路を形成するハウジング、及び

上記隙間に設けられている弾性材料製のシール部材を備えていることを特徴とする比例電磁弁。

【請求項 2】 上記バルブガイド部及び上記バルブシート部材は円筒状であり、上記バルブシート部材は、上記バルブガイド部の外周に圧入され固定されていることを特徴とする請求項 1 記載の比例電磁弁。

【請求項 3】 上記バルブガイド部及び上記バルブシート部材は円筒状であり、上記バルブシート部材は、上記バルブガイド部の先端部に溶接され固定されていることを特徴とする請求項 1 記載の比例電磁弁。

【請求項 4】 上記バルブシート部材は円筒状であり、上記バルブガイド部は、上記バルブシート部材に一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の比例電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ソレノイドへの通電によりバルブ体を変位させ、電流値に比例した出力圧を得る比例電磁弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の比例電磁弁においては、ソレノイド本体に設けられたバルブガイド部に案内されてバルブ体の変位する。また、バルブ体が接離するシート部を有するバ

バルブシート部材は、ソレノイド本体に結合されたハウジングに固定されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特表 2 0 0 2 - 5 2 5 5 2 4 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、従来の比例電磁弁では、ソレノイド本体側にバルブ体が設けられ、ハウジング側にシート部が設けられているため、ソレノイド本体及びハウジングの結合部の加工公差により、ソレノイド本体へのハウジングの結合位置に誤差が生じ、これによりバルブ体とシート部との同軸度が低下してしまう。また、ソレノイド本体にハウジングを溶接する際にハウジングに歪みが生じ、この歪みによってもシート部に対するバルブ体の位置ずれが生じてしまう。このような歪みの影響は、溶接熱量や溶接範囲等の溶接条件によって異なるため、位置ずれを管理するのは困難である。さらに、樹脂製のハウジングを用いる場合には、使用温度によるハウジングの変形によっても、シート部に対するバルブ体の位置ずれが生じてしまう。

【 0 0 0 5 】

この発明は、上記のような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、シート部に対するバルブ体の位置精度を向上させることができる比例電磁弁を得ることを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る比例電磁弁は、コイルと、シート部が形成されているバルブシート部材と、コイルへの通電電流に応じて変位されシート部に接離するバルブ体と、シート部と同軸に配置されバルブ体の変位を案内するバルブガイド部とを有するソレノイド本体、バルブシート部材との間に隙間が形成されるようにソレノイド本体に取り付けられ、流体の流入出流路を形成するハウジング、及び隙間に設けられている弾性材料製のシール部材を備えたものである。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

実施の形態 1.

図 1 はこの発明の実施の形態 1 による比例電磁弁の断面図である。なお、この例では、ノーマリハイタイプの比例電磁弁を示している。

【 0 0 0 8 】

図において、コイル 1 は、金属製の円筒状のケース 2 内に收容されている。ケース 2 外には、コイル 1 を電源に接続するためのターミナル 3 が配置されている。コイル 1 とターミナル 3 とは、樹脂部 4 によりモールドされている。樹脂部 4 には、コイル 1 の軸方向に延びコイル 1 の内側を貫通するプランジャ收容孔 4 a が設けられている。

【 0 0 0 9 】

樹脂部 4 の一端部には、金属製のコア 5 が結合されている。コア 5 は、プランジャ收容孔 4 a の一端部に挿入された円筒部 5 a と、樹脂部 4 の端面に当接されたフランジ部 5 b とを有している。フランジ部 5 b は、ケース 2 との接合面外周でケース 2 に溶接されている。

【 0 0 1 0 】

円筒部 5 a 内には、第 1 の滑り軸受 6 が挿入されている。また、円筒部 5 a 内には、円筒状のアジャスタ 7 が圧入されている。

【 0 0 1 1 】

樹脂部 4 の他端部には、金属製のガイド部材 8 が結合されている。ガイド部材 8 は、樹脂部 4 の端面に当接された円環状のフランジ部 8 a と、フランジ部 8 a から突出した円筒状の嵌合部 8 b と、嵌合部 8 b の一端部から延びる円筒状のバルブガイド部 8 c とを有している。フランジ部 8 a は、ケース 2 との接合面外周でケース 2 に溶接されている。バルブガイド部 8 c の径は、嵌合部 8 b の径よりも小さくなっている。

【 0 0 1 2 】

バルブガイド部 8 c 内には、第 2 の滑り軸受 9 が固定されている。第 1 及び第

2の滑り軸受6, 9には、ロッド10が摺動自在に挿通されている。ロッド10は、コア5、プランジャ収容孔4a及びガイド部材8の内側に配置され、コイル1の軸方向へ往復動可能になっている。

## 【0013】

ロッド10の中間部には、円筒状のプランジャ11が固定されている。即ち、ロッド10は、プランジャ11に圧入されている。プランジャ11と第1の滑り軸受6との間には、第1のばね12が配置されている。プランジャ11と第2の滑り軸受9との間には、第2のばね13が配置されている。プランジャ11は、プランジャ収容孔4a内でロッド10と一体に往復動可能になっている。

## 【0014】

バルブガイド部8c内には、球状のバルブ体14が挿入されている。バルブ体14には、ロッド10の先端部が当接している。プランジャ11をバルブ体14の方向へ付勢する第1のばね12の荷重は、アジャスタ7の圧入位置により調整されている。バルブガイド部8cには、バルブシート部材15が圧入され固定されている。バルブシート部材15は、バルブガイド部8cに圧入された円筒状の固定部15a、バルブ体14が接離するシート部15b、入出力側油流路15c、及びドレン側油流路15dを有している。

## 【0015】

ガイド部材8には、流体である油の流入出流路（油路）を形成するハウジング16が取り付けられている。ハウジング16は、フランジ部8aとの接合面外周でフランジ部8aに溶接されている。また、ハウジング16は、入力ポート16a、出力ポート16b及びドレンポート16cを有している。

## 【0016】

出力ポート16bは、入出力側油流路15cに連通している。ドレンポート16cは、ドレン側油流路15dに連通している。また、ハウジング16には、バルブシート部材15の端部が挿入されたバルブシート挿入部16dが設けられている。バルブシート挿入部16dの内周面とバルブシート部材15との間には、所定の大きさの隙間が設けられており、弾性材料からなるＯリング等のシール部材17が介在されている。

## 【 0 0 1 7 】

ここで、シール部材 1 7 が装着されるバルブシート部材 1 5 とハウジング 1 6 との間の隙間は、バルブシート部材 1 5 及びハウジング 1 6 の加工精度、ガイド部材 8 とハウジング 1 6 との結合部の半径方向隙間、及び使用温度によるバルブシート部材 1 5 及びハウジング 1 6 の熱膨張等を考慮して設定される。例えば、ガイド部材 8 とハウジング 1 6 との直径隙間を 0. 1 mm 程度とした場合、バルブシート部材 1 5 とハウジング 1 6 との間の隙間は 0. 1 mm 程度大きく、即ち 0. 2 mm 程度に設定される。

## 【 0 0 1 8 】

また、ケース 2、コア 5、ガイド部材 8 及びプランジャ 1 1 は、磁気回路を構成する。コア 5 は、プランジャ 1 1 の磁気吸引部となる。実施の形態 1 におけるソレノイド本体 2 0 は、コイル 1、ケース 2、ターミナル 3、樹脂部 4、コア 5、第 1 の滑り軸受 6、アジャスタ 7、ガイド部材 8、第 2 の滑り軸受 9、ロッド 1 0、プランジャ 1 1、第 1 のばね 1 2、第 2 のばね 1 3、バルブ体 1 4 及びバルブシート部材 1 5 を有している。ハウジング 1 6 には、取付用のフランジ部材 1 8 が固定されている。

## 【 0 0 1 9 】

次に、動作について説明する。コイル 1 が励磁されていない状態では、第 1 のばね 1 2 のばね力によりプランジャ 1 1 がバルブ体 1 4 側へ押圧されている。これにより、バルブ体 1 4 は、ロッド 1 0 によりシート部 1 5 b に押し付けられ、ドレンポート 1 6 c への油の流路は閉じられている。このため、出力ポート 1 6 b からは高圧の出力が得られる。

## 【 0 0 2 0 】

コイル 1 が励磁され、プランジャ 1 1 を吸引する電磁力が所定の大きさを超えると、プランジャ 1 1 及びロッド 1 0 が第 1 のばね 1 2 のばね力に抗してシート部 1 5 b から開離する方向へ変位する。このとき、バルブ体 1 4 には油圧が作用しているため、バルブ体 1 4 は、バルブガイド部 8 c 内をロッド 1 0 とともに変位する。これにより、バルブ体 1 4 がシート部 1 5 b から開離し、開度に応じた油がドレンポート 1 6 c 側へ出力され、出力ポート 1 6 b から出力される圧力は



低下する。バルブ体 1 4 は、コイル 1 に通電される電流値に応じて変位し、出力ポート 1 6 b からは、電流値に比例した出力圧が得られる。

#### 【 0 0 2 1 】

このような比例電磁弁では、バルブシート部材 1 5 をバルブガイド部 8 c に取り付けたので、ガイド部材 8 とハウジング 1 6 との位置ずれやハウジング 1 6 の歪みによる影響を受けずに、シート部 1 5 b に対するバルブ体 1 4 の位置精度を向上させることができる。このため、バルブガイド部 8 c とバルブシート部材 1 5 との同軸度、及びバルブガイド部 8 c とシート部 1 5 b との直角度が向上し、シート性を向上させることができるとともに、出力特性の安定性を向上させることができる。さらに、ソレノイド本体 2 0 とハウジング 1 6 との結合部の加工公差を拡大させることができる。

#### 【 0 0 2 2 】

また、ハウジング 1 6 は、油路を形成する機能のみを有する部品となるため、シート性や出力特性には影響を及ぼさない部品として取り扱うことができる。これにより、ハウジング 1 6 の形状や材料の自由度を向上させることができ、コストダウンを図ることができる。従って、ハウジング 1 6 を樹脂により構成した場合、使用温度によるハウジング 1 6 の変形によっても、シート部 1 5 b に対するバルブ体 1 4 の位置ずれを防止することができる。また、例えば取付仕様の異なるトランスミッション（自動車用電子制御式自動変速機）への組み付けに対して、ソレノイド本体 2 0 側の部品を共通化しつつ、ハウジング 1 6 の形状や材料の変更のみで対応することができ、比例電磁弁の評価の簡略化を図ることもできる。

#### 【 0 0 2 3 】

実施の形態 2.

次に、図 2 はこの発明の実施の形態 2 による比例電磁弁の断面図である。図において、バルブガイド部 8 c には、バルブ体 1 4 が開状態のときに入力ポート 1 6 a からの油の一部をドレンポート 1 6 c 側へ導くドレン側油流路 8 d が設けられている。バルブガイド部 8 c の先端部には、バルブシート部材 2 1 が突き合わせられ溶接固定されている。バルブシート部材 2 1 は、バルブ体 1 4 が接離する

シート部 2 1' a、及び入出力側油流路 2 1 b を有している。バルブシート挿入部 1 6 d の内周面とバルブシート部材 2 1 との間には、所定の大きさの隙間が設けられており、弾性材料からなるＯリング等のシール部材 1 7 が介在されている。他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

## 【 0 0 2 4 】

このように、バルブシート部材 2 1 をバルブガイド部 8 c に溶接した場合にも、実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。また、バルブシート部材 2 1 のバルブガイド部 8 c への溶接は、接合面外周の数カ所に点溶接を行うだけでよい。ため、溶接歪みの影響は無視できる。

## 【 0 0 2 5 】

実施の形態 3 .

次に、図 3 はこの発明の実施の形態 3 による比例電磁弁の断面図である。図において、樹脂部 4 には、金属製のガイド部材 2 2 が結合されている。ガイド部材 2 2 は、樹脂部 4 の端面に当接された円環状のフランジ部 2 2 a と、フランジ部 2 2 a から突出した円筒状の嵌合部 2 2 b とを有している。フランジ部 2 2 a は、ケース 2 との接合面外周でケース 2 に溶接されている。

## 【 0 0 2 6 】

嵌合部 2 2 b 内には、円筒状のバルブシート部材 2 3 が圧入され固定されている。バルブシート部材 2 3 は、バルブ体 1 4 の変位を案内するバルブガイド部 2 3 a、バルブ体 1 4 が接離するシート部 2 3 b、入出力側油流路 2 3 c、及びドレン側油流路 2 3 d を有している。

## 【 0 0 2 7 】

バルブガイド部 2 3 a 内には、第 2 の滑り軸受 9 が挿入され固定されている。バルブシート挿入部 1 6 d の内周面とバルブシート部材 2 3 との間には、所定の隙間が設けられており、弾性材料からなるＯリング等のシール部材 1 7 が介在されている。他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

## 【 0 0 2 8 】

このように、バルブシート部材 2 3 にバルブガイド部 2 3 a を一体に形成した場合にも、実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。また、バルブシート

部材 2 3 にバルブガイド部 2 3 a を一体に形成したので、バルブ体 1 4 とシート部 2 3 b との位置精度をさらに向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

なお、実施の形態 1 ～ 3 では、非通電時に出力圧が高く、電流増加とともに出力圧が減少するノーマリハイタイプの比例電磁弁について説明した。しかし、非通電時に出力圧が低く、電流増加とともに出力圧が増加するノーマリロータイプの比例電磁弁にもこの発明は適用できる。また、2 つのタイプ間でハウジングを共用することもできる。

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明の比例電磁弁は、バルブガイド部、バルブ体及びバルブシート部材をソレノイド本体側に設け、ハウジングは、バルブシート部材との間に隙間が形成されるようにソレノイド本体に取り付け、バルブシート部材とハウジングとの間の隙間には、弾性材料製のシール部材を設けたので、シート部に対するバルブ体の位置精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 による比例電磁弁の断面図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 2 による比例電磁弁の断面図である。

【図 3】 この発明の実施の形態 3 による比例電磁弁の断面図である。

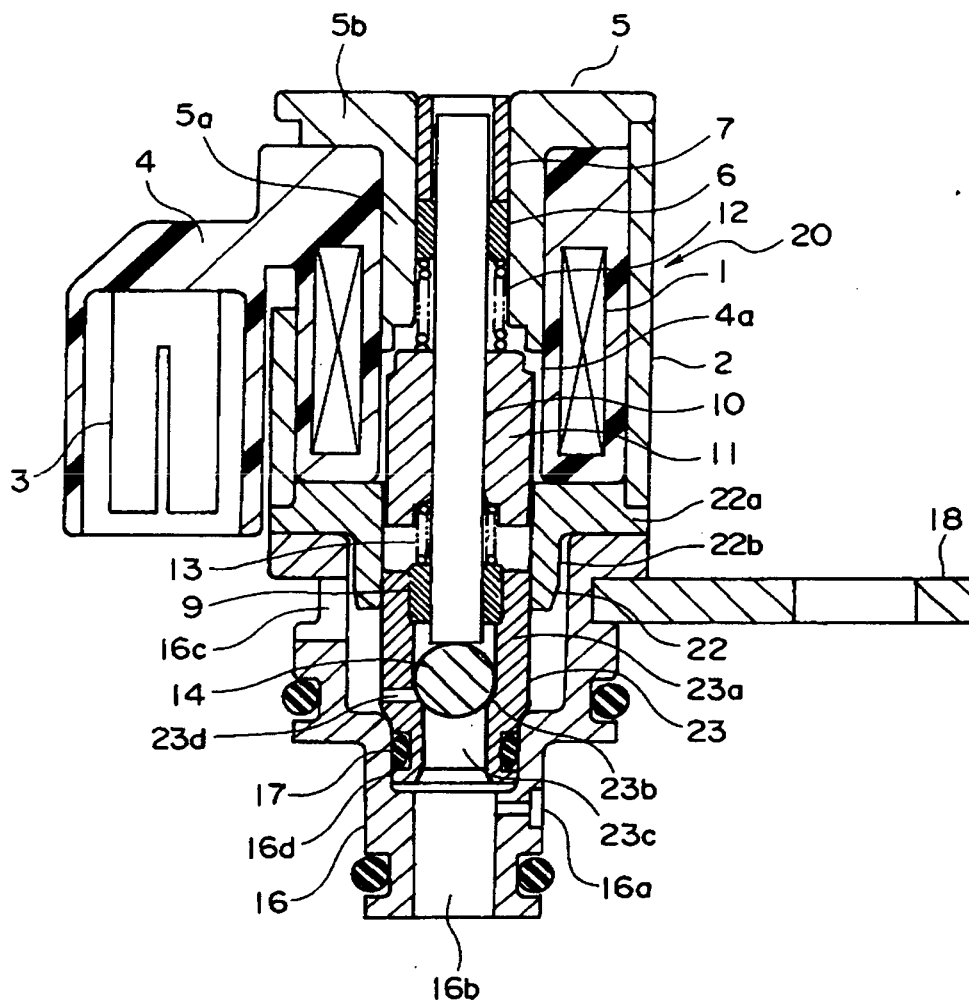
【符号の説明】

1 コイル、8 c, 2 3 a バルブガイド部、1 4 バルブ体、1 5, 2 1, 2 3 バルブシート部材、1 5 b, 2 1 a, 2 3 b シート部、1 7 シール部材、2 0 ソレノイド本体。





【図 34】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、シート部に対するバルブ体の位置精度を向上させることができる比例電磁弁を得ることを目的とするものである。

【解決手段】 バルブガイド部 8 c、バルブ体 1 4 及びバルブシート部材 1 5 をソレノイド本体 2 0 側に設けた。入力ポート 1 6 a、出力ポート 1 6 b 及びドレンポート 1 6 c を有するハウジング 1 6 は、バルブシート部材 1 5 との間に隙間が形成されるようにソレノイド本体 2 0 に取り付けた。バルブシート部材 1 5 の内周面とハウジング 1 6 との間の隙間には、弾性材料製のシール部材 1 7 を設けた。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名	三菱電機株式会社